

(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 588 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: G01N 33/18, C02F 3/00,
C02F 3/12

(21) Anmeldenummer: 96104027.6

(22) Anmeldetag: 14.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 17.03.1995 DE 19509777

(71) Anmelder: GRUNDIG E.M.V.
Elektro-Mechanische Versuchsanstalt
Max Grundig & Co. KG.
D-90762 Fürth (DE)

(72) Erfinder: Hallas, Ernst, Dr.
90762 Fürth (DE)

(74) Vertreter: Niedermeyer, Peter
Grundig E.M.V.
Gewerblicher Rechtsschutz
90748 Fürth (DE)

(54) Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffabbaus und der Nitrifikation in biologischen Systemen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffabbaus und des NH_4^+ -Abbaus in biologischen Systemen, insbesondere in biologischen Abwasserreinigungssystemen, durch die Bestimmung von CO_2 und O_2 in den Ausgasungen an der Oberfläche des biologischen Systems.

Gemäß der Erfindung wird die in das biologische System eingebrachte Konzentration von CO_2 und O_2 bestimmt oder vorgegeben. Die Konzentration von CO_2 und O_2 in der Ausgasung an der Oberfläche des biologischen Systems wird gemessen und die Differenz aus der in das biologische System eingebrachten und der in der Ausgasung bestimmten Konzentration wird gemessen und aus der Sauerstoffzehrung werden die zum O_2 -Abbau proportionalen Werte des NH_4^+ -Abbaus und des Kohlenstoffabbaus bestimmt.

EP 0 732 588 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffabbaus und der Nitrifikation in biologischen Systemen, insbesondere in biologischen Abwasserreinigungssystemen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1:

In Abwasserreinigungsanlagen werden zunächst auf mechanischem Weg die ungelösten Stoffe im Abwasser abgeschieden. Im weiteren werden im Rahmen einer biologischen Reinigung biologisch abbaubare Wasserinhaltsstoffe abgebaut. Voraussetzung für die biologische Abbaubarkeit ist im wesentlichen das Vorhandensein von kohlenstoffhaltigem organischen Material und vor allem von Sauerstoff.

Wegen seiner großen Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Belastungen wird neuerdings überwiegend das Belebtschlammverfahren oder Belebungsverfahren mit unterschiedlichen Mikroorganismen angewandt. Hier schwimmen Bakterienkolonien frei in einem mit dem zu reinigenden Abwasser durchströmten bzw. gefüllten Belebungsbecken. Der zum Abbau der Schadstoffe benötigte Sauerstoff wird beispielsweise mit Belüftern in das Belebungsbecken eingebracht.

Die Belüftung kann sowohl von der Oberfläche her durch Verwirbelung oder aus der Tiefe durch Luft- bzw. Sauerstoffeinblasen erfolgen.

Um die biologische Reinigung effektiver zu gestalten, ist es bekannt, die Sauerstoffverbrauchsrate über die Größe des Sauerstoffüberschusses in Form von gelöstem Sauerstoff mit Partialdrucksonden zu bestimmen und in Abhängigkeit dieser Sauerstoffverbrauchsrate durch definierte Sauerstoffzufuhr die biologischen Prozesse der Abwasserreinigung zu steuern. Dies ist notwendig und zweckmäßig, da in Abwasserreinigungsanlagen sowohl über den Tag als auch über die Woche verteilt Schwankungen in der biologischen Belastung des Abwassers auftreten. Diese Schwankungen werden durch die unterschiedlich starken Abwassereinflüsse aus der Industrie und den privaten Haushalten verursacht. So beinhalten die Abwasser beispielsweise während der Nachtstunden oder an Wochenenden nur ein Viertel oder weniger biologisch abbaubare Stoffe als bei Lastspitzen.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 42 29 550 A1 ist eine Anordnung zur Regelung der Bioaktivität von biologischen Systemen bekannt, bei dem das in einem Belebtschlammbecken freigesetzte Gas über der Oberfläche des Belebtschlammbeckens in einem oder mehreren Bereichen von der Umgebungsluft abgeschirmt wird und die Konzentration des Gases innerhalb dieser Abschirmung bestimmt wird. Die Abschirmung, die dort als Gasentnahmesonde dient, ist in Form einer Kuppel ausgebildet, die an schwimmfähigen Elementen angeordnet ist.

Zur Bestimmung der Bioaktivität werden dort die Parameter O_2 oder CO_2 einzeln oder zusammen mittels einer Meßsonde gemessen. Zusätzlich kann dort auch leicht flüchtiger Kohlenwasserstoff (HC) gemessen wer-

den, um eine HC-Vergiftung frühzeitig zu erkennen. Durch die Bestimmung des CO_2 -Gehaltes in der Ausgasung kann die relative Intensität des Kohlenstoffabbaus erkannt werden.

Da jedoch der Kohlenstoffabbau und der NH_4^+ -Abbau im gleichen biologischen System parallel ablaufen, ergibt sich der Nachteil, daß die Nitrifikation (Ablaufparameter: NH_4^+) nicht eingeschätzt werden kann. Im weiteren zehrt die Nitrifikation auch Sauerstoff und in geringem Maße CO_2 , so daß durch die bekannte Messung keine eindeutigen Aussagen über den Zustand des biologischen Systems zuläßt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das bekannte System zur Regelung der Bioaktivität in der Weise zu verbessern, daß alle wichtigen Parameter des biologischen Systems bestimmt werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung ausgehend von den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß der Erfindung wird die in das biologische System eingebrachte Konzentration von CO_2 und O_2 bestimmt oder vorgegeben. Die Konzentration von CO_2 und O_2 in der Ausgasung an der Oberfläche des biologischen Systems wird gemessen und die Differenz aus der in das biologische System eingebrachten und der in der Ausgasung bestimmten Konzentration wird gemessen. Aus der Sauerstoffzehrung werden die zur O_2 -Abnahme proportionalen Werte des NH_4^+ -Abbaus und des Kohlenstoffabbaus bestimmt.

Die Vorteile der Erfindung liegen darin, daß der bekannte Sauerstoff und Kohlendioxideintrag in das biologische System mit den in der Ausgasung enthaltenen Konzentrationen verglichen wird und die damit erreichbare Aussage über die Sauerstoffzehrung und den Kohlenstoffabbau zur Bestimmung des NH_4^+ -Abbaus (Nitrifikation) ausgewertet werden.

Es ist bekannt, in welcher Zusammensetzung das Gas für die Belebung in das biologische System eingebracht wird. In der Regel wird als Belebungs gas technisch komprimierte Luft mit der bekannten Zusammensetzung von 78,09 % Stickstoff, 20,95 % Sauerstoff, 0,03 % Kohlendioxid und verschiedenen Edelgasen verwendet. Der Anteil an Sauerstoff und Kohlendioxid beträgt somit ca. 20,98 %.

Stickstoff wird im biologischen System weder produziert noch verbraucht, solange keine Denitrifikation stattfindet.

Zum Abbau von Kohlenstoff wird in Belebungsbecken ca 25 % des verbrauchten Sauerstoffes angesetzt, wobei geringfügige Schwankungen möglich sind. Der verbleibende Rest des verbrauchten Sauerstoffes wird in Belebungsbecken zum größten Teil (ca. 95 %) zur Nitrifikation verbraucht. Bei der Nitrifikation wird NH_4^+ stufenweise über NO_2^- in NO_3^- umgewandelt.

Da der Anteil des Sauerstoffverbrauches durch den Kohlenstoffabbau leichten Schwankungen unterworfen ist, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den CO_2 -Wert in der Ausgasung zu bestimmen und daraus einen Faktor

für die Bewertung des Kohlenstoffabbaus zu bestimmen, da die CO_2 -Produktion proportional zum Kohlenstoffabbau ist (ca. 40 % des Kohlenstoffabbaus).

Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffabbaus und des NH_4^+ -Abbaus in biologischen Systemen, insbesondere in biologischen Abwasserreinigungssystemen, durch die Bestimmung von CO_2 und O_2 in den Ausgasungen an der Oberfläche des biologischen Systems, dadurch gekennzeichnet, daß die in das biologische System eingebrachte Konzentration von CO_2 und O_2 bestimmt oder vorgegeben wird, 10 15

die Konzentration von CO_2 und O_2 in der Ausgasung an der Oberfläche des biologischen Systems gemessen wird und die Differenz aus der in das biologische System eingebrachten und der in der Ausgasung bestimmten Konzentration gemessen wird, und aus der Sauerstoffzehrung die zur O_2 -Abnahme proportionalen Werte des NH_4^+ -Abbaus und des Kohlenstoffabbaus bestimmt werden. 20 25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Abbau von CO_2 ein Faktor ermittelt wird, der den Anteil des Kohlenstoffabbaus an der Sauerstoffzehrung gewichtet. 30 35

35

40

45


50

55

Method for determining the degradation of carbonaceous materials and the nitrification in biological systems

Patent number: EP0732588
Publication date: 1996-09-18
Inventor: HALLAS ERNST DR [DE]
Applicant: GRUNDIG EMV [DE]
Classification:
- international: G01N33/18; C02F3/00; C02F3/12
- european: C02F3/00R; G01N33/18F1; G01N33/497
Application number: EP19960104027 19960314
Priority number(s): DE19951009777 19950317

Also published as:

 DE19509777 (A1)

Abstract of EP0732588

Determn. of the carbon and the ammonium breakdown in biological systems, esp. in biological waste water purifich. systems, by determn. of carbon dioxide and oxygen in the gases over the surface of the biological system. The concn. (I) of CO₂ and O₂ released in the gases on the surface of the biological system is measured and compared with the concn. (II) of CO₂ and O₂ introduced into the system. The difference between (I) and (II) is measured and the values of the NH₄ and the C breakdown, proportional to the decrease in O₂, are determined from the O₂ consumption.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Method for determining the degradation of carbonaceous materials and the nitrification in biological systems

Patent Number: EP0732588

Publication date: 1996-09-18

Inventor(s): HALLAS ERNST DR (DE)

Applicant(s): GRUNDIG EMV (DE)

Requested Patent: EP0732588

Application Number: EP19960104027 19960314

Priority Number(s): DE19951009777 19950317

IPC Classification: G01N33/18; C02F3/00; C02F3/12

EC Classification: C02F3/00R, G01N33/18F1, G01N33/497

Equivalents: DE19509777

Abstract

Determin. of the carbon and the ammonium breakdown in biological systems, esp. in biological waste water purificn. systems, by determin. of carbon dioxide and oxygen in the gases over the surface of the biological system. The concn. (I) of CO₂ and O₂ released in the gases on the surface of the biological system is measured and compared with the concn. (II) of CO₂ and O₂ introduced into the system. The difference between (I) and (II) is measured and the values of the NH₄ and the C breakdown, proportional to the decrease in O₂, are determined from the O₂ consumption.

Description

The invention concerns a procedure for the determination of the carbon dismantling and the nitrification in biological systems, in particular in waste water purification biological sewage purifications, in accordance with the generic term of the requirement 1.

In waste water treatment units first on mechanical way the unresolved materials in the waste water are separated. In the further in the context of a biological cleaning biologically degradable substances contained in water are diminished. A condition for the biological degradableness is essentially the presence of carbon-containing organic material and particularly from oxygen.

Because of its large adaptability to different loads recently the activated sludge process or activated sludge process with different micro organisms is used predominantly. Here bacteria colonies swim freely in one with the waste water flowed through and/or filled aeration basins which can be cleaned. The oxygen needed for the dismantling of the pollutants for example with blowers into the aeration basin one brings.

The ventilation can take place both from the surface via turbulence or from the depth via air and/or oxygen injecting.

In order to arrange the biological cleaning more effective, it is

well-known to determine and steer in dependence of this oxygen consumption rate by defined oxygenation the biological processes of the waste water purification the oxygen consumption rate over the size of the oxygen surplus in the form of solved oxygen with partial pressure probes. This is necessary and appropriate, since in waste water treatment units both over the day and over the week distributes fluctuations in the biological load of the waste water arise. These fluctuations are caused by the differently strong waste water intakes from the industry and the private households. Thus those contain waste water for example during the night hours or on weekends only one quarter or less biologically degradable materials than with load peaks.

From the German disclosure writing DE 42 29 550 A1 an arrangement is well-known for the regulation of the bio activity of biological systems, with which the gas over the surface of the activated sludge basin, set free in an activated sludge basin, in one or more ranges from the environment atmosphere shielded will and which is determined concentration of the gas within this screen. The screen, which serves there as gas withdrawal probe, is trained in form of a dome, which is arranged at buoyant elements. For the determination of the bio activity there the parameters O₂ or CO₂ are measured individually or together by means of a measuring probe. Additionally there also easily volatile Kohlenwasserstoff (HC) can be measured, around a HC poisoning promptly too recognize through the determination of the CO₂-Gehaltes in the degassing can the relative intensity of the carbon dismantling be recognized. Since however the carbon dismantling and the NH₄-Abbau in the same biological system run off parallel, the disadvantage results that the nitrification (expiration parameter: NH₄) not to be estimated can. In the further the nitrification also oxygen lives and in small measure of CO₂, so that by the well-known measurement permits no clear statements about the condition of the biological system.

It is therefore task of the available invention to improve the well-known system for the regulation of the bio activity in the way that all important parameters of the biological system can be determined.

This task is solved in accordance with the invention on the basis of the characteristics of the generic term of the requirement 1 by the characteristic characteristics of the requirement 1.

In accordance with the invention the concentration of CO₂ and O₂, brought into the biological system, is determined or given. The concentration of CO₂ and O₂ in the degassing at the surface of the biological system is measured and the difference from into the biological system the brought in and the concentration determined in the degassing is measured. From the oxygen living the values of the NH₄-Abbaus and the carbon dismantling proportional to the O₂ acceptance are determined.

The advantages of the invention are in the fact that the well-known oxygen and carbon dioxide entry is compared into the biological system with the concentrations contained in the degassing and the statement about the oxygen living, attainable thereby, and the carbon dismantling for the determination of the NH₄-Abbaus (nitrification) is evaluated.

It is well-known, in which composition the gas for the stimulation is

brought in into the biological system. Usually as stimulation gas technically compressed air with the well-known composition of 78,09 % nitrogen, 20,95 % oxygen, 0,03 % carbon dioxide and different noble gases is used. The portion of oxygen and carbon dioxide amounts to thus approx. 20,98 %.

Nitrogen is produced nor used in the biological system neither, as long as no denitrification takes place.

To the dismantling of carbon into aeration basin approx. 25 % of the used up oxygen is set, whereby slight fluctuations are possible. The remaining remainder of the used up oxygen is used into aeration basins to the largest part (approx. 95 %) for nitrification. With the nitrification NH_4 is converted gradually over NO_2 into NO_3 .

Since the portion of the sauerstoffverbrauches is subjected by the carbon dismantling easy fluctuations, it proved as favourable to intend the CO_2 -Wert in the degassing and to determine from this a factor for the evaluation of the carbon dismantling, since the CO_2 -Produktion is proportional to the carbon dismantling (approx. 40 % of the carbon dismantling).

Claims

1. Process for the determination of the carbon dismantling and the NH_4 -Abbaus in biological systems, in particular in waste water purification biological sewage purifications, by the regulation of CO_2 and O_2 in the degassings at the surface of the biological system, by the fact characterized that the concentration of CO_2 and O_2 , brought into the biological system, is determined or given,

the concentration of CO_2 and O_2 in the degassing is based on the surface of the biological system and the difference from into the biological system the brought in and the concentration determined in the degassing is measured, and from the oxygen living the values of the NH_4 -Abbaus and the carbon dismantling proportional to the O_2 acceptance to be determined.

2. Process according to claim 1, by the fact characterized that from the dismantling by CO_2 a factor is determined, the portion of the carbon dismantling of the oxygen living weights.